

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-279158

(43)Date of publication of application : 15.11.1990

(51)Int.Cl.

A61H 33/02
B01F 1/00

BEST AVAILABLE COPY

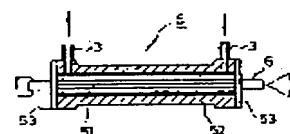
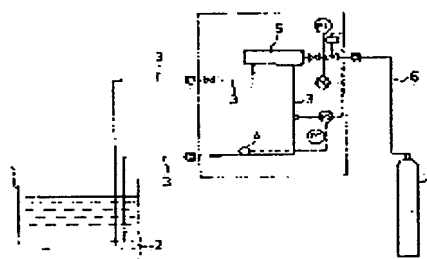
(21)Application number : 01-
101431(71)Applicant : KAO CORP
NIKKISO CO LTD(22)Date of filing : 20.04.1989 (72)Inventor : YUGAWA SHUJI
HAUEDA TADAHIKO
OYASHIKI
TOMONORI
WATANABE
SHINICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR FORMING CARBONATED WATER

(57)Abstract:

PURPOSE: To form carbonated water of a high concn. with a simple and compact device by feeding carbon dioxide into the hollow of a hollow yarn type semipermeable membrane and dispersing and absorbing the carbon dioxide via the hollow yarn type semipermeable membrane into the water flowing in contact with the surface of the hollow yarn type semipermeable membrane.

CONSTITUTION: This device has a suction pump 4 which circulates and passes hot water 2 in a bath tub 1 through a conduit 3, a dispersing device 5 having the hollow yarn type semipermeable membrane 51 the surface of which comes into contact with the circulating hot water 2, and a carbon dioxide cylinder 7 which feeds the carbon dioxide via the conduit 6 into the hollow of the hollow yarn type semipermeable membrane 51 and disperses and absorbs the carbon dioxide into the hot water 2



circulating and flowing via the hollow yarn type semipermeable membrane 51. The ratio of the volume of the water to be passed in the dispersing device 5 while maintaining the contact with the hollow yarn type semipermeable membrane 51 and the amt. of the carbon dioxide to be supplied is preferably kept set in a 5 to 300% range of the theoretical saturation solubility in the dispersing device. The carbon dioxide permeates the hollow yarn type semipermeable membrane in the form of fine bubbles when the carbon dioxide is fed into the hollow of the hollow yarn type semipermeable membrane. Then the carbon dioxide dissolves into the water to carbonate the water which flows in the hollow yarn type semipermeable membrane by coming into contact with the surface of this membrane.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision
of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2810694号

(45) 発行日 平成10年(1998)10月15日

(24) 登録日 平成10年(1998)7月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 6 1 H 33/02

A 6 1 H 33/02

A

B 0 1 F 1/00

B 0 1 F 1/00

B

請求項の数4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平1-101431

(22) 出願日 平成1年(1989)4月20日

(65) 公開番号 特開平2-279158

(43) 公開日 平成2年(1990)11月15日

審査請求日 平成8年(1996)3月4日

(73) 特許権者 999999999

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(73) 特許権者 999999999

日機装株式会社

東京都渋谷区恵比寿3丁目43番2号

(72) 発明者 湯川 修治

東京都東村山市秋津町3丁目37番地30号

(72) 発明者 羽上田 忠彦

千葉県船橋市行田2丁目2-5棟108号室

(72) 発明者 御屋敷 智憲

和歌山県和歌山市西浜1130

(74) 代理人 弁理士 羽鳥 修

審査官 稲積 義登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浴湯用炭酸温水の生成方法及び装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空糸型半透膜の表面に接触させて浴湯を流通させ、また上記中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して上記中空糸型半透膜の表面に接触して流通する浴湯中に炭酸ガスを上記中空糸型半透膜を介して微細な気泡として分散、吸収させて炭酸温水を生成することを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成方法。

【請求項2】 浴湯を流通させる駆動装置と、該駆動装置によって流通される浴湯に表面を接触する中空糸型半透膜を備えた分散器と、該分散器の中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該中空糸型半透膜の表面に接触して流通する浴湯中に上記炭酸ガスを上記中空糸型半透膜を介して微細な気泡として分散、吸収させる炭酸ガス供給装置とを備えたことを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成装置。

2

【請求項3】 浴湯中に中空糸型半透膜を浸漬し、該中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該炭酸ガスを中空糸型半透膜を介して上記浴湯中に微細な気泡として分散、吸収させて炭酸温水を生成することを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成方法。

【請求項4】 浴湯中に静置され、該浴湯に表面を接触させる中空糸型半透膜を備えた分散器と、該分散器の中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該中空糸型半透膜を介して上記浴湯に炭酸ガスを微細な気泡として分散、吸収させる炭酸ガス供給装置とを備えたことを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、人工的に浴湯用炭酸温水を生成する方法及び装置に関する。

〔従来の技術〕

炭酸泉は、優れた保温作用があることから、古くから温泉を利用する浴湯等で多く用いられている。

殊に、炭酸泉の保温作用は、基本的に、含有炭酸ガスの抹消血管拡張作用により身体環境が改善されるためと考えられる。また、炭酸ガスの経皮への侵入によって毛細血管床の増加及び拡張が起こり、皮膚の血行を促進する。このため、退行性病変及び抹消循環障害の治療に効果があるとされている。

このように炭酸泉が優れた効果をもつことから、これを人工的に調合する試みが行われてきた。例えば、浴槽内に炭酸ガスをバブリングさせる方法、浴槽内で炭酸塩と酸とを作用させて炭酸ガスを発生させる化学的方法、タンクに温水と炭酸ガスとを一定期間加圧封入して炭酸ガスを温水に吸収させる方法等により炭酸温水を得るようしていた。

一方、これらの方法は、気泡の大きさ、化学物質の量的な問題、装置及び経費の問題から、炭酸温水を生成する方法としては、効率のよくないものとして報告されている（リチト、バルチモア、ウェイバリー編、メディカル・ハイドロジイ（1963）の第311頁乃至第320頁、ムクレラン著、「カーボン・ダイオキサイド・バス」（McClellan, W. S., "Carbon dioxide baths" in Medical hydrog, edited by S. Licht, Baltimore, Md. Weverly, 1963, pp311-320））。

また、最近では、炭酸塩と有機塩とを錠剤として調製したものが市販されている。このような錠剤は、保存及び溶解時の取り扱いが容易で、効率がよく、簡便且つ低廉である等の利点がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、従来の炭酸温水の生成方法は、いずれも炭酸ガスの温水への溶解率が低く、温水中に溶存する炭酸ガスの濃度を十分に高めることができないという問題があった。

例えば、錠剤を用いる方法では、上述した炭酸泉としての効果を発揮する炭酸ガスの濃度300ppm以上を確保しようとする、多数の錠剤を投入しなければならない。

また、浴槽内に炭酸ガスを直接ハブリングさせる方法では、40℃の温水で炭酸ガス濃度300ppmにするには、炭酸ガスの溶解率（温水に吸収される場合）が10%程度に過ぎず、殆どの炭酸ガスは逸散してしまうことが判った。また、エア・ストーン、焼結金属パイプ等を用いて炭酸ガスと水の接触面積を大きくして炭酸ガスを吸収させる方法で、40℃の温水に炭酸ガス濃度を300ppmにすると、炭酸ガスの溶解率が50%程度まで急増する反面、これ以上の溶解率を確保することは困難であった。

従って、本発明の目的は、簡単且つコンパクトな装置で炭酸ガスを浴湯に効率的に溶解させて高濃度の炭酸温水を生成する浴湯用炭酸温水の生成方法及び装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、中空糸型半透膜の表面に接触させて浴湯を流通させ、また上記中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して上記中空糸型半透膜の表面に接触して流通する浴湯中に炭酸ガスを上記中空糸型半透膜を介して微細な気泡として分散、吸収させて炭酸温水を生成することを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成方法（第1の方法発明）を提供することによって上記目的を達成したものである。

また、第1の方法発明の実施に好適な装置、即ち、浴湯を流通させる駆動装置と、該駆動装置によって流通される浴湯に表面を接触する中空糸型半透膜を備えた分散器と、該分散器の中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該中空糸型半透膜の表面に接触して流通する浴湯中に上記炭酸ガスを上記中空糸型半透膜を介して微細な気泡として分散、吸収させる炭酸ガス供給装置を備えたことを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成装置を併せて提供するものである。

更に、本発明は、浴湯中に中空糸型半透膜を浸漬し、該中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該炭酸ガスを中空糸型半透膜を介して上記浴湯中に微細な気泡として分散、吸収させて炭酸温水を生成することを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成方法（第2の方法発明）を提供すると共に、該方法発明を実施する場合に好適な装置として、浴湯中に静置され、該浴湯に表面を接触させる中空糸型半透膜を備えた分散器と、該分散器の中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送して該中空糸型半透膜を介して上記浴湯の炭酸ガスを微細な気泡として分散、吸収させる炭酸ガス供給装置とを備えたことを特徴とする浴湯用炭酸温水の生成装置を提供するものである。

〔作用〕

第一の発明方法及び装置によれば、中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送すると、中空糸型半透膜を炭酸ガスが微細な気泡として透過し、中空糸型半透膜表面に接触して流通する浴湯中に炭酸ガスが溶解して炭酸温水を生成する。

また、中空糸型半透膜を浴湯中に浸漬した場合には、中空糸型半透膜の中空内に炭酸ガスを給送すると、炭酸ガスが中空糸型半透膜を微細な気泡として透過して浴湯中に溶解して炭酸温水を生成する。

〔実施例〕

以下、第1図乃至第8図に示す実施例に基づいて本発明を説明する。図において、第1図は、本発明の炭酸水の生成方法の第1の発明方法を温水に対して実施する場合に好適な炭酸ガスの生成装置の第一の実施例を示す全体構成図、第2図は第1図の要部を拡大して示す断面図、第3図は第2の実施例の炭酸ガスの生成装置を示す全体構成図、第4図は第3の実施例の炭酸ガスの生成装置を示す全体構成図、第5図は本発明の第2の方法を実

施する場合に好適な炭酸ガスの生成装置の要部を示す斜視図、第6図は第2図の実施例の示す第5図相当図、第7図は第3の実施例を示す第5図相当図、第8図は第1図に示す実施例装置を用いて生成した炭酸温水の炭酸ガス濃度の経時変化を比較例と共に示すグラフである。

まず、本発明の第一の方法を実施する場合に好適な本発明の一実施例装置について動作と共に説明する。

本実施例装置は、第1図に示す如く、浴槽1中の温水2を導管3を介して循環流通させる吸引ポンプ4と、該吸引ポンプ4によって循環する温水2に表面が接触する中空糸型半透膜51を備えた分散器5と、該分散器の中空糸型半透膜51の中空内に導管6を介して炭酸ガスを給送し、該中空糸型半透膜51を介して循環流通する上記温水2中に上記炭酸ガスを分散、吸収させる炭酸ガスポンベ7とを備えて構成されている。

而して、上記中空糸型半透膜51を備えた分散器5は、第2図に示す如く、同一長さ形成された中空糸型半透膜51を多数本束ねて、シェル52内に装着され、上記シェル52の両端に上記中空糸型半透膜51の束の端面を被覆するようにカバー53、53が取り付けられている。そして、一方のカバー53において上記中空糸型半透膜51の束端面を封止し、他方のカバー53において導管6が連結されている。該導管6の他端には炭酸ガスポンベ7が連結されており、該炭酸ガスポンベ7の炭酸ガスが上記導管6を介して上記中空糸型半透膜51の各中空内に給送されて、該中空糸型半透膜51を所定圧力迄加圧し得るように構成されている。

また、上記シェル52には、上記カバー53、53近傍に位置させて導管3が連結されており、一方の導管3から上記シェル52内に温水2が流入して上記中空糸型半透膜51の表面に接触しつつシェル52内を流通し、他方の導管3から流出して上記浴槽1との間を循環するようになっている。そして、温水2がシェル52内を流通する間に中空糸型半透膜51の中空から炭酸ガスが中空糸型半透膜51を透過し微細な気泡になって、該中空糸型半透膜51に接触しつつ流通する温水2に炭酸ガスを分散、吸収させるように構成されている。

而して、上記分散器5の中空糸型半透膜51としては、一般に人工透析膜として用いられている中空糸を好適に用いることができる。上記分散器5内の中空糸型半透膜51に循環流通させる通水量は、該中空糸型半透膜51の材質、性状によって異なる。

また、中空内に給送する炭酸ガスの流量も通水量と同様、中空糸型半透膜51の材質、性状によって異なる。

上記中空糸型半透膜51は、炭酸ガスの透過性があれば良く、そのような材質として、例えば、ポリカーボネート、ポリアクリロニトリル、ポリスルホン、ポリオレフィン等の有機多孔質半透膜が挙げられ、また、中空糸型半透膜51に代えて、ガラス多孔質膜、ステンレス焼結体、セラミックス膜等の無機多孔質等を用いることもで

きる。

また、上記中空糸型半透膜51、無機多孔質膜それぞれの細孔径が0.1nm~10,000nmの範囲にあることが好ましい。この細孔径は必要に応じて適宜選択することができる。

そして、上記中空糸型半透膜51に接触させつつ分散器5内を循環流通させる水量と炭酸ガス供給量との比率（ガス/液供給比）は、分散器内の理論飽和溶解度に対して5~300%の範囲に設定しておくことが好ましい。

上記実施例装置によれば、中空糸型半透膜51を介して炭酸ガスが微小な気泡となって温水2中に分散するため、気泡の温水2に対する接触面積が極めて大きく、温水2に対して炭酸ガスが極めて効率よく溶解、吸収される。そのため分散器5をコンパクトにすることができ、装置の小型化、設置面積の省スペース化等を達成することができる。

第3図は本発明の第2の実施例を示すもので、本実施例は、温水2を循環流通させる手段として、吸引ポンプに代えて加熱源4'を用いる以外は略同様に構成されている。即ち、加熱源4'によって温水2を加熱し、その温度差による対流現象を利用して浴槽1に温水2を循環させるようにしたもので、本実施例装置によっても上記実施例と同様の作用、効果が奏し得られる。

また、第4図は、本発明の更に他の実施例を示すもので、本実施例は、図示しない給湯器から温水2を浴槽1中に供給する途上で、分散器5を流通させて炭酸ガスを温水2中に吸収させるようにしたものである。

次に本発明の第2の発明方法を実施するに好適な装置について動作と共に説明する。

本実施例装置は、第2図に示す如く、浴槽1の温水中に装置され、該温水2に表面が接触する中空糸型半透膜51を備えた分散器5と、該分散器5の中空糸型半透膜51の中空内に導管6を介して炭酸ガスを給送して上記温水に炭酸ガスを分散、吸収させる炭酸ガス給送装置（図示せず）とを備えて構成されている。

上記分散器5は、前記各実施例装置と同様シェル52内に中空糸型半透膜51を装着して構成されている。

そして、シェル52全周面に多数の孔52Aが分散させて形成されており、該孔52Aを介して上記シェル52内において生成した炭酸温水が出入りし、あるいは炭酸ガスがシェル52外へ分散するように構成されている。

従って、本実施例装置によれば、上記分散器5によって生成された炭酸温水の濃度は、シェル52内から上記孔52Aを介してシェル52外へ拡散すると共に、浴槽1内における加熱温水の対流によって均一化する。

また、第6図は、本発明方法を実施するに好適な第2の装置を示すもので、本実施例装置の分散器5は、第6図に示す如く、シート54に中空糸型半透膜51が蛇行させて配設されて構成されている。そして、中空糸型半透膜51の一端が封止され、他端が炭酸ガス給送装置（図示せ

7

ず)に導管6を介して接続されて、中空内に炭酸ガスを給送するように構成されている。そして、上記中空糸型半透膜51は、複数本束ねて用いられている。勿論、上記分散器5は、浴槽の底面等に静置させて用いられる。

従って、本実施例装置によっても、上記実施例と同様の作用、効果が奏し得られる。

また第7図は本発明方法を実施するに好適な第3の装置を示すもので、本実施例装置の分散器5は第7図に示す如く、コイル状に形成された中空糸型半透膜51のみで構成されている。そして、コイル状の中空糸型半透膜51の一端が封止され、他端が炭酸ガス給送装置(図示せず)に導管6を介して接続されている。

従って、本実施例装置のコイル状の中空糸型半透膜51によっても上記各実施例と同様の作用、効果を奏し得られる。

尚、上記実施例では、本発明方法を実施する炭酸ガス生成装置の分散器5は、中空糸型半透膜51を多数本束ねたもの、あるいはシート54に蛇行させたもの、コイル状に形成したものについて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、中空糸型半透膜以外の炭酸ガスを透過する半透膜であれば、半透膜の形態に左右されことなく本発明に適用することができる。要は、半透膜を介して炭酸ガスを温水に接触させ得るように構成したものであれば本発明に包含される。

次に、下記試験例に基づいて本発明方法及び装置について説明する。

(試験例)

本試験例は、第1図に示す実施例装置を用いて、下記条件下で行った。

分散器：人工透析膜(日機装(株)製)

- ①型式：ALF-20G×2本
- ②有効膜面積：2.1m²×2本
- ③充流量：135ml×2
- ④耐圧：1.0kg/cm²

循環ポンプ：二国機械工業(株)製

- ①吸引能力：3kg/cm²
- ②揚程：3cm

浴槽1に40℃の温水を200ℓ入れ、導管3を介して吸引ポンプ4によって、上記温水を吸引して分散器5を循環流量30ℓ/min.で流通させて炭酸温水として浴槽1へ*

8

*戻す。この時、中空糸型半透膜51の中空内のCO₂流量10ℓ/min、圧力を0.20kg/cm²に設定する。上述の条件下で温水を循環流通させて10分毎に温水の炭酸ガス濃度を測定し、その測定結果を第8図に示した。

また、比較例として、40℃の温水を200ℓ入れた。浴槽1にセラミックス製気散板(平均気孔径50μm、5mm角×250mm)を設置し、該気散板に炭酸ガスを10ℓ/min.を給送して、10分毎に温水の炭酸ガス濃度を測定し、その結果を第8図に示した。

第8図に示す結果によれば、本実施例装置は、10分経過時には温水の炭酸ガス濃度が60ppmを超え、30分経過時には1000ppm前後の濃度を達成することができる。

一方、比較例の装置は、20分前後で炭酸ガス濃度500ppmに達するものの、20分以降経過してもそれほどの濃度上昇を期待することができない。

よって、本実施例装置を用いた本発明方法は、高濃度の炭酸温水を短時間で生成することができる。

【発明の効果】

本発明の炭酸温水の生成方法及び装置によれば、簡単且つコンパクトな装置で炭酸ガスを温水に効率的に溶解させて高濃度の炭酸温水を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の炭酸温水の生成方法の第1の方法を実施する場合に好適な炭酸ガスの生成装置の第1の実施例を示す全体構成図、第2図は第1図の要部を拡大して示す断面図、第3図は第2の実施例の炭酸ガスの生成装置を示す全体構成図、第4図は第3の実施例の炭酸ガスの生成装置を示す全体構成図、第5図は本発明の第2の方法を実施する場合に好適な炭酸ガスの生成装置の要部を示す斜視図、第6図は第2の実施例の示す第5図相当図、第7図は第3の実施例を示す第5図相当図、第8図は第1図に示す実施例装置を用いて生成した炭酸温水の炭酸ガス濃度の経時変化を比較例と共に示すグラフである。

1;浴槽、2;温水

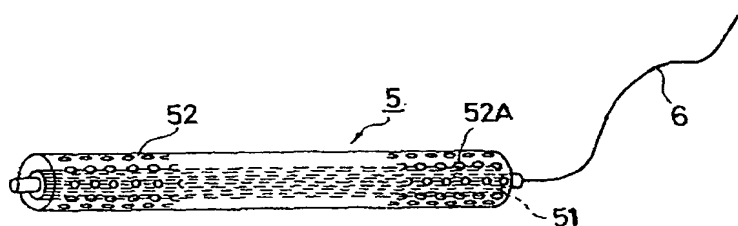
4;吸引ポンプ(駆動装置)

5;分散器

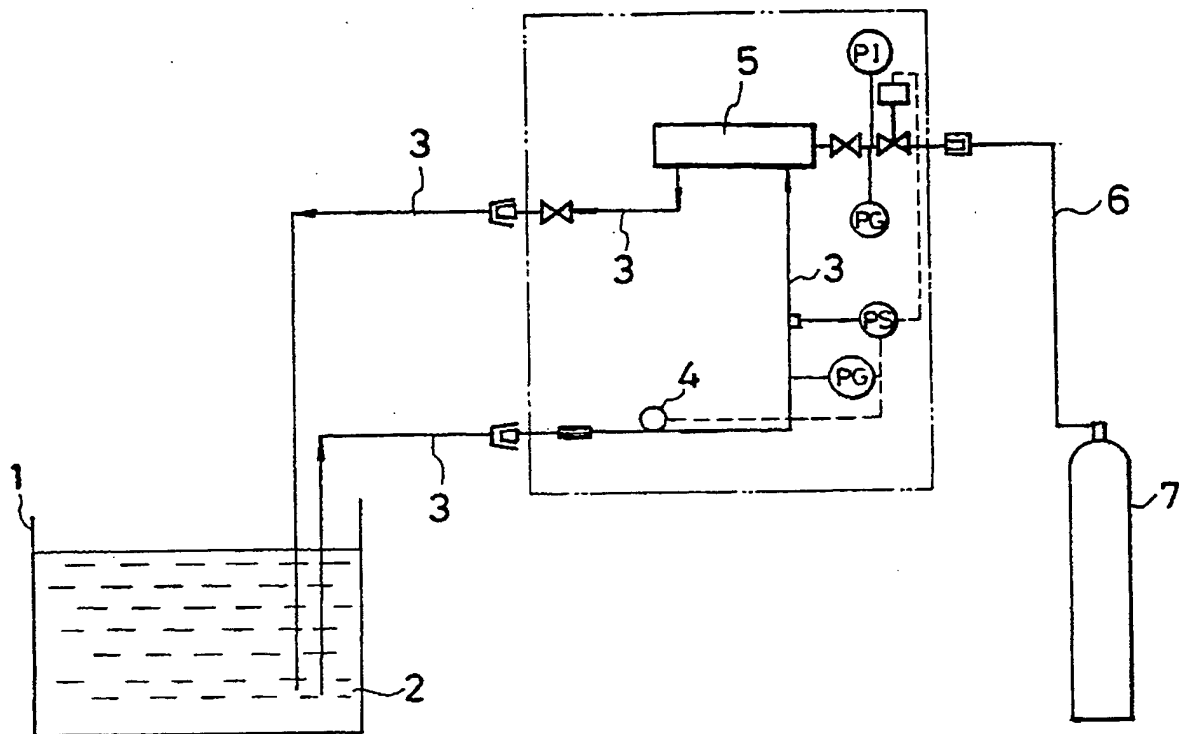
7;ポンプ(炭酸ガス供給装置)

51;中空糸型半透膜

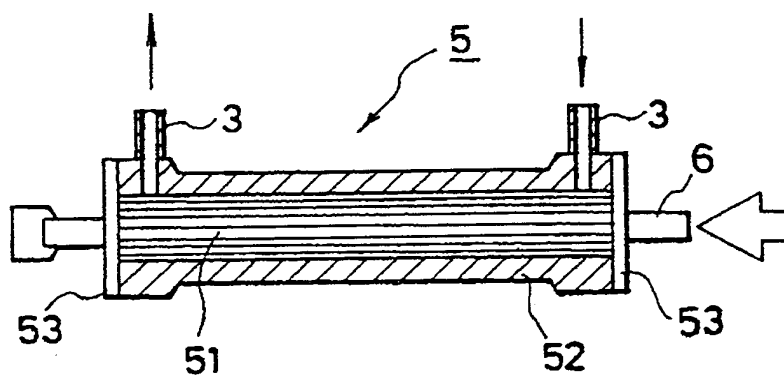
【第5図】



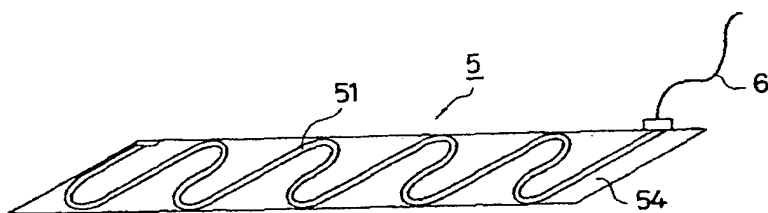
【第1図】



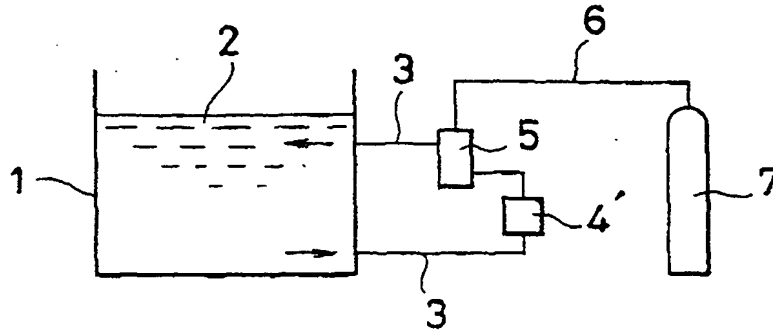
【第2図】



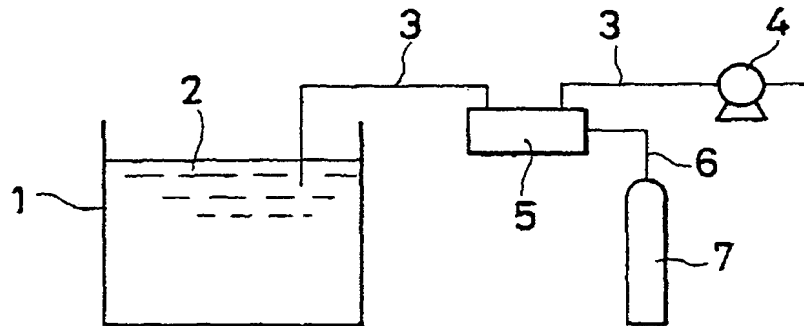
【第6図】



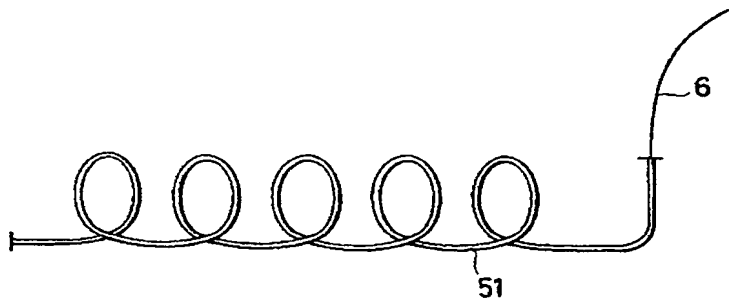
【第3図】



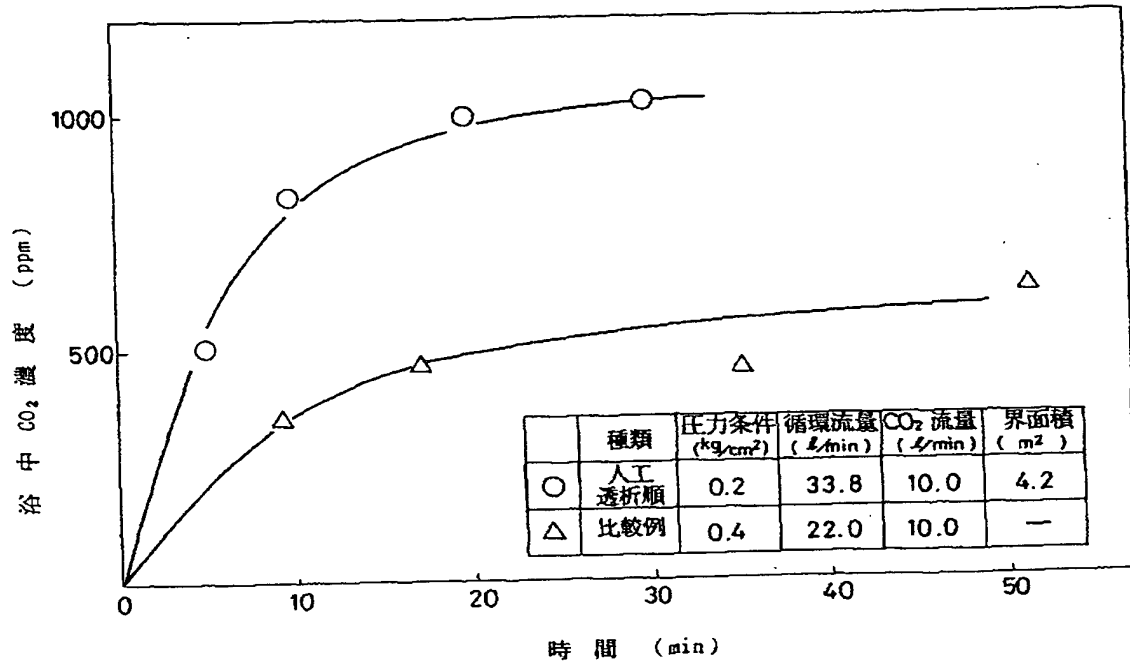
【第4図】



【第7図】



【第8図】



フロントページの続き

(72)発明者 渡辺 伸一
和歌山県和歌山市西浜1130

(56)参考文献 特開 昭63-302926 (J P, A)
特開 昭63-242258 (J P, A)
特開 昭63-242257 (J P, A)
特開 平2-31760 (J P, A)
実開 昭57-86623 (J P, U)
実開 昭63-38523 (J P, U)
実開 平2-136633 (J P, U)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁶, D B名)
A61H 33/02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.